7 777

METPOMAXIA SIVE
LVDVS GEOMETRICVS.

Auctore Guilielmo Fulcone Anglo.

LONDINI,
Excudebat Thomas Vautrollerius Typographus.
1578.

MVSEVM
BRITAN
NICVM

ILLVSTRISSIMO HEROI AC DOMINO, D. ROBERTO DVDLEIO COMITI LECESTRENSI, Baroni Denbigensi, clarissimi ordinis Perischelidis equiti aurato, serenissimæ Reginæ à consilijs & equitatu, & summo Oxoniensis Academiæ Cancellario.

CVm ante annos aliquot ἐρημομαχίαν nostra industria perpolitam, in vulgus ederem, factúmque apud illustrissimum Cantabrigiensis Academiæ Cancellarium, tribus verbis excusarem, recepi me, modo illud studium bonis doctisq; acceptum foret, si in arte Geometrica similem ludum ludere possem, periculum aliquando facturum. Et nostris quidem hominibus, maximè Cantabrigiensibus, satis placuit labor ille quamuis exiguus, adeo vt ab eius academiæ procancellario viro summo, ac mihi eruditionis atque humanitatis causa admodum coniuncto, rogatus essem vt inter magna nouæ bibliothecæ volumina, quam ille tum magno studio nec nullo sumptu suo exornandam susceperat, triobolarem illum ἐρημομαχίας libellum, collocandum mitterem. Quin & Lutetiæ Parisiorum, quo paulo post conc esseram in comitatu clarissimi comitis Lincolniensis, classis ac oræ maritimæ præfecti, ac eo tempore serenissimæ principis ad Carolum nonum Galliæ regem amplissimi legati, quem honoris & officij causa eo secutus sum, quum eximios quosdam viros, artium ac linguarum scientia maximè celebratos inuiserem, conueni etiam præ cæteris sæpius, Petrum Ramum, ac Guilielmum Postellium. Vtrumque quidem variæ ac multiplicis eruditionis gloria præcellentem, illum etiam veræ pietatis & reformatæ reli-

gionis ſtudio præ'ucētem, & fidei communis gratia mihi præcipuè commendatum. Quorum vterq; cum me xeniolis literarijs beneuolentiæ teſtificandæ cauſa donaret, atque ego viciſſim ipſis, cum aliud præſtantius non haberem, noſtros ludos pro munuſculis obtuliſſem, tantam vtriuſque iudicio voluntatis meæ approbationem accepi, vt ſola mihi ſatis fuiſſet, ad multo maius aliquod audendum, ſi vires & otium ſuppeterent. Sed quid ego hæc minutiora perſequor? cum præter grauiſſimum nobiliſſimi Cecilij iudicium, qui ouranomachiam eius clariſſimo patrocinio commendatam, eo candore ac grati animi ſignificatione ſuſcepit, quo doctos omnes eorumque ſtudia proſequi ſolet: ipſa etiam potentiſſima princeps Elizabetha omnium liberalium diſciplinarum excultrix, quaſi altera Minerua, nugas illas Aſtronomicas, ſuo illuſtriſſimo iudicio comprobare dignata ſit. Illud vero quantum regiæ approbationis argumentum fuit? quod me etiam auctorem, qui rationem pugnæ cæleſtis demonſtrarem, ad clariſſimum eius conſpectum per D. T. ſæpius euocare voluerit, & oblatam à me tabulam luſoriam cum calculis tam benignè receperit, vt eminentiſſima ipſius maieſtas, quæ ſola humanitate vincitur, infimæ ſortis homuncioni, ampliſſimis verbis gratias agere non recuſauerit. His ego tantis tamque illuſtrium de mea erga Mathematicas artes voluntate candide decernentium ſententijs, non incitatus, ſed obſtrictus quodam modo videor, vt etiamſi prius eam publicè non pollicitus fuiſſem, nunc tamen μετρομαχίαν qualis qualis eſt, mathematicorū iudicijs ſubijcerē. Quod ſi patronus mihi quærendus eſſet, cuius ſub tutela recens æditus hic fœtus, à maleuolorum calumnijs vindicaretur, nuſquam vel benignior vel potentior occurrere potuit, quā D. T. (illuſtriſſime Comes) qui & florentiſſimæ academiæ Oxonienſis dignißimus Cancellarius curam geris honorificentiſſimam, & cui ego non modo priuato officio maximisque beneficijs obſtrictus, ſed ipſa etiam reſpublica literaria apud

Britannos

Britannos, multis modis ſeſe obnoxiam obligatamque fatetur. Vt quod de Ptolemæo Philadelpho, propter egregiam erga muſarum cultores munificentiam cecinit Theocritus, in D. T. ſolo nomine commutato optimè quadrare poſſit. Lecestrenſis ἐνὶ πρώτοισι λεγέσθω, Καὶ πύματος χὠ μέσσος. *Quis enim illi notus, alicuius artis ſcientia claruit,* ὦι οὐ δωτίναν ἀντάξιον ἄπασε τέχνας ? *Quem vero potiùs quam Lecestrenſem* Μουσάων ὑποφῆται ἀεὶ δοντι ἀντ' εὐεργεσίης. *Quod cum ſemper per ſe ſit maximæ laudis ac commendationis in viris ſummis, tum hoc præſertim ſæculo præclarius eſt multo ac illuſtrius, in quo tam pauci reperiuntur, qui* ἐπ' ἔργοις (*vt ille inquit*) ἐσθλοῖς αἰνεῖσθαι ſtudeant, *ac multo pauciores qui mereantur. Vt verè in hæc tempora eiuſdem poetæ Eidyllion quod* χαριτας *inſcripſit, compoſitum videri poſſit, in quo de regum ac principum erga humaniores literas ingratudine conqueritur, & illud à doctis pleriſque vbique ferè locorum iactari queat.*

Δίζημαι δὲ τίνι θνατῶν κεχαρισμένος ἔνθω
Σὺν μοίσαις, χαλεπαὶ γὰρ ὁδοὶ τελέθουσιν ἀοιδᾶν
Μουσάων ἀπάνευθε διὸς μέγα βουλεύοντος.

Sed quo minus huic querimoniæ indulgere debeant muſarũ cultores apud Britannos, tua (nobiliſſime comes) ac clariſſimi Cecilij munificentia efficitur, qui tanto fauore vtriuſque academiæ ſtudia complectimini, quanto nec prior ætas maiore ſe vſam meminit, nec poſterior facilè parem ſe adepturam ſperauerit. Vtinam igitur veſtris auſpicijs mathematicæ artes ſuam dign tatem in ſcholis retineant, quam & ſuo merito & veteri inſtituto, & iurciurando apud pleroſque obtinere debent. Vt ſi veteris Academiæ epigramma οὐδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω, *noſtris temporibus minus conuenire videatur: ſaltem huic non abſimile noſtrarum ſcholarum veſtibulo inſculpi poſſit,* οὐδεὶς ἀγεωμέτρητος ἐξίτω. *Et mihi ſanè propoſitum fuit in hiſce nugis eorum faſtidia vincere, qui à diagrammatis geometricis, non ſecus ac à ſphyngis quibuſdam ænigmatibus*

abhorrent. Nam cum laborem omnes fugiamus, ad otium verò ac luſus plus ſatis procliues ſimus, effeci vt in Mathematum principijs, quæ multos ſpecie difficultatis abſterrent, nihil præter otium & ludos, eorum ſtudioſi agnoſcerent. Quod ſi prima tædia ſuperauerint, & veſtræ benignitatis ſydus (illuſtriſſimi heroes) dextrum illis affulſerit, non erit cur ſemel tantum natos ac mundo exhibitos, Architas Tarentinos aut Archimedes Syracuſanos credemus, quorum ſpiritus Mathematicos, abſque παλιγγενεσία Pythagorica, in plurimis noſtro æuo feliciſſimè reuiuiſcere cerneremus. Et ipſa etiã Muſica, quam pudet tam erudito hoc ſæculo, præ omnibus Mathematicis maximè neglectam iacuiſſe, priſtinum nitorem ac magnificentiam, cognatarum artium inſtauratione tandem reſumturam ſe ſperare poterit. Nam cum eam hactenus nemo Arithmeticæ ac Geometriæ peritiſſimus excoluerit, nondum ex ignorantiæ latebris quibus ſuperioribus ſæculis omnes politiores ſcientiæ penè demerſæ iacuerant, in lucem ac ſplendorem reſtituta videtur: vt (quod ſuis etiam temporibus queſtus eſt in libris de Muſica ſcriptis Aurelius Auguſtinus) pauciſſimi reperiantur Muſici, quantumuis ingens ſit cantorum ac fidicinarum vulgus. Quis enim hac ætate Muſicis numeris Achillem ab otio & laſciuia in bellum accendere, Saulem maligno ſpiritu furentem delinire, Elizæum ira commotiorem ſedatis affectibus ad prophetiam ſuſcipiendam componere, tyrannos ad miſericordiam flectere, odium inter quos oporteat ſerere, alios ad beneuolentiam allicere, tempeſtiuos luctus adiuuare, non minùs quàm immodicè dolentes recreare, timidis audaciam inſpirare, malè audaces terrore concutere, quis inquam noſtro ſæculo eorum qui maximo ſupercilio Muſicorum titulis gloriantur, iſta cum voluerit polliceri audeat? Vel vt minora perſequar, quis Phrygios modos ritè imitabitur, aut Lydiam leuitatem Dorica grauitate ſcitè temperauerit? Quid hic memorem tibias dextras ac ſiniſtras, modos pa-

res

res vel impares? quæ isti non magis intelligunt quam quæ apud AEthiopas geruntur agnoscant. Taceo oratorios numeros, & adhibitos etiam ad vocis in dicendo modulationẽ phonascos, quæ omnia ex intima ac penitissima Musicæ scientiæ peritia ac cognitione petenda sunt: ab istis tamen non magis quàm a pumice aqua, expectari poterunt. Optandum igitur vt Arithmetica & Geometria opem ferãt afflictæ Musicæ, quod fiet forsitan aliquando, si dum plures harum studia sectantur, aliqui etiam eorum ad Musicam perpoliendam animum adiecerint. Interim quod nostræ tenuitatis fuit, rudimenta Geometriæ, quo magis his afficerentur φιλογεωμετραι, *in lusum ac voluptatem proposuimus, nec iucunditati solùm ita operam dedimus, vt non vsum etiam artis, tam in Mathematicis figuris, quam in alijs rebus ex communi vita, & bellica præcipuè consuetudine petitis, ostenderemus. De numerorum ac linearum inter se rationibus non tam anxij fuimus, quæ ad Theoricen referuntur, quam ad ritè metiẽdi leges, in quibus Geometriæ finis spectatur, sollicitè respeximus. Ex hoc verò labore tantum abest vt gloriolam quæram, vt potiùs grauioribus ac sanctioribus studijs initiatum penè pudeat, in tam friuolis nugis, tãtulũ temporis triuisse, nisi quod otij etiam nostri fructum aliquem ad studiosos transire, non omnino pigeat. A tua vero dominatione cuius clarissimo nomini tam ludicra hæc inscribere aggressus sim, non præmium operis, sed veniam audaciæ supplex peto, nec laudem cæpti aucupor, sed culpam admissi deprecor. Quicquid tamen hac in parte peccatum est, id omne singulari D.T. humanitati, cui confisum me fateor, imputari debet. Dominus Iesus te diu Ecclesiæ ac reipublicæ seruet incolumem.*

Honori tuo deuotissimus
in Domino G. Fulco.

METROMACHIA SIVE LVDVS GEOMETRICVS.

DE LOCO PVGNAE.

LOCVS huic pugnæ idoneus talis nobis parãdus eſt. Area primum tam ad inſtruendas acies quam ad decernendum prælio, quinquaginta duo in longitudine quadrata comprehendat, in latitudine triginta tria, qualia ſolent eſſe in tabula luſoria rythmomachiæ aut ſchaccorum. Hic locus ſatis ſpacioſus eſt vtriq; exercitui, non modo ad explicandam aciem, verum etiam ad committendum armatos. Sed vt receptus eſſe poſſit vtriſq; copijs poſt grauem imperatoris cladem, vterq; exercitus habeat à tergo caſtra. Locus autem caſtris muniendus, ad ſexdecim ſpacia protendatur. Talis autẽ ſit munitio caſtrorum. Foſſa vel fluuius trium ſpaciorum latitudine, aream illam à campo in quo acies confligunt dirimat. Porta in medio duobus tantum ſpacijs pateat. Vltrà foſſam quaſi prætorium, ſit arx triplici muro circundata. A foſſa ad murum ſit quinque ſpaciorum diſtantia. Primus hic murus intra ſui ambitum quadraginta nouem ſpacia comprehen-

dat. Murus proximus viginti quinque, tertius nouem, arx ipſa vel ſpecula vnicum. Primus murus habeat diſpoſitas in quatuor angulis totidē turres, & inter duas anteriores portā turritam, harum omnium altitudo ſit vt quatuor. Secundus murus in medio cuiuſq; lateris, turrim oſtētet, cuius altitudo ſit vt octo. Tertio muro in duobus angulis diametraliter oppoſitis, duæ turres immineāt, quarum altitudo ſit vt duodecim, in medio ipſa ſpecula aſſurgat ad altitudinem ſexdecim. Numeri turribus inſcripti, memoriam adiuuabunt. Hoc tamen imprimis obſeruandū eſt in huius arcis ſtructura, quod turres omnes & ipſa porta turrita, mobiles fabricari debeant, vt cum hoſtium machinis bombardicis percuſſæ aut incenſæ fuerint, è loco, et omnino è tabula moueri poſſint. Locus earum vacuus niſi popularium ſuorum corporibus oppoſitis defendatur, hoſtibus caſtra oppugnantibus præbeat ingreſſum. Quo plures igitur vi tormentorum deiectæ fuerint, eo facilius, etiam ſine ſcalis, poſt prælio exactos hoſtes, caſtra capientur. Nec enim prius in hoc certamine debellatum cenſemus, quàm caſtra omnibus præſidijs nudata, in aduerſariorum poteſtatem venerint. Hæc licet per ſe ſatis perſpicua ſint eruditis, tamen vt habeant

beant artifices, quibus tabulæ ad ludicrum hoc ornandæ negotium dabitur, exemplar quod imitẽtur, vniuerſam tàm campi quàm caſtrorum & inſtructi exercitus formam adiecta ad libri finem pictura expreſſimus.

DE APPARATV BELLICO.

BEllicum apparatum in legiones & impedimenta partimur. Et quanquam ordo poſtulare videtur, vt de legionibus prius dicamus, aliter tamen huius militiæ ratio exigit, v' de impedimentis primo loco diſſeramus. Impedimenta vocamus machinas, pontes, ſcalas. Harũ idcirco prior debet eſſe tractatio, quia quod eſt in geometria primum, lineæ tantum vſus in his ſpectari ſolet. Machinæ enim horriſonæ, quas vulgò bombardas vocant, per illam trianguli lineam quæ hypotenuſa dicitur, ignem aut lapides eiaculantur. Pons noſter latitudinem ſolũmodo foſſæ aut fluuij metitur. Scio ad flumina pontibus celeriter iungenda, multiplices requiri geometricorum ſchematum ſpecies: ſed illas vt magni & præclari operis, ita noſtro inſtituto parum conuenientes iudicamus, qui ludum non laborem docendum ſuſcepimus.

Scalas etiam ad ſolam turrium altitudinem

æquandam, in caſtris oppugnandis adhibemus. Quanquam machinas quarum tanta ad nocendum vis ſit & velocitas, ne ſolæ nimium momẽti ad victoriam conferendam habere videantur, tales efformauimus, vt ab aduerſarijs obſideri aut etiam capi poſſint. Sunt enim Colũnæ, ſed quæ baſes habeant diuerſas. Harum dimenſionem qui valeat aſſequi, captiuas machinas è ſedibus trahet in exilium. Verum ne incertis aut pluribus quàm par eſt ad arbitrium cuiuſq; congeſtis impedimentis vti liceat, ſtatuendus eſt horum omnium numerus quem neuter exercitus tranſcendere debeat. Sint igitur octo Machinæ bombardicæ, ex hijs quatuor ſolas turrium ſublimitates, quã poſſint rapidiſſimo curſu, & violentiſſimo ictu deijciant. Diſcrimen ac nomina ſortiantur à numeris, vt olim legiones Romanæ, quinta, ſexta, viceſima, dicebãtur. Sic harũ prima cuius hypotenuſa in quinario numero finitur quinta appelletur, & quinarium numerũ inſcriptum gerat. Secunda cuius hypotenuſa cũ maxima violentia ad decimum numerum excurrit, decima vocetur, & denarij nota inſigniatur. Tertia cuius ſumma vis ad decimũquintum ſpacium protẽditur, decima quinta nuncupetur, ſitq; eo numero inſculpto notabilis. Quarta

quæ

quæ ad viginti ſpacia ſurſum obliquo iactu feriat, viceſimæ nomen obtineto, nec nõ eiuſdem numeri ſigno à cæteris diſtinguatur.

Reliquæ quatuor machinæ non vt priores quarum impetus oppoſita turris altitudine vbi vis eſt intenſiſſima franguntur, ſed eo vſq; per hypotenuſæ vt appellãt lineam, globũ piceum ad incendendum, aut lapidem ad demoliendum aliquid eiaculantur, dum vi illa deficiente, ignis aut moles in locum ſubiectum, incendio aut deſtructioni deſtinatum cadat.

Fateor quidem veras machinas à punctis iſtis geometricis nonnihil aberrare, propter Phyſicas quaſdam de motus intentione ac remiſſione rationes, talis autẽ aberratio à peritis Vulcaniæ huius officinæ artificibus, per obſeruationem ſuarum machinarum facilè corrigitur, reſque eo modo ferè ad ἀκρίβειαν mathematicam ſtudio ac induſtria perducitur. Quatuor iſtarum nomina, ad rationem priorum impoſita ſunt: viceſima, viceſima quinta, triceſima, triceſima quinta, quarũ nempe hypotenuſa ſit vt viginti, viginti quinque, triginta & triginta quinque. Et hæ habeant numerum ſingulæ ſuum inſcriptum.

Sed quia columnæ etiam rationem machinas iſtas haberè diximus vt capi aut obſideri poſſint:

opus eſt vt eius formam & compoſitionem explicemus. Erit igitur longitudo machinæ vt ſexdecim, baſis maior vt duodecim, minor vt octo. Vnam enim omnium columnarem formam, vna menſura complectimur, ne ſi ſingulis pro magnitudine aliam atq; aliam menſuram aſcriberemus, nimis difficilis eſſet earum interceptio, quarum facillima eſt ad damnum infligendum præparatio.

Aſſeres ad pontes exædificandos ſint etiam octo. His numerum nullum inſcribi placet, non enim pro geometricis figuris, ſed pro materia quæ omnibus ferè locis parabilis eſt, eos habemus. Capi tamen poſſunt, ſi intercipiantur milites, qui lignatum profecti eos deferunt.

Scalæ tot erunt quot ſunt gradus altitudinis in arce caſtrorum, nempe quatuor, nec capientur omnino, quamuis admoueantur à militibus, ne expugnatio in nimis longũ tempus extrahatur. Locus tamen occupari poteſt, in quo erigendæ ſunt, ille nimirum, cuius tanta eſt à fundamento turris diſtantia, quanta eſt ſcalæ longitudo, duabus quintis detractis. Hæc eſt enim temperata graduum in admouendis ſcalis libratio, ad arithmeticam illam Pythagoræ hecatombe celebratam proportionem reſpondens. Sic ad murum

quatuor,

quatuor ſpatiorum altitudine, ſcala quinq; lõgitudine, trium diſtantia admouetur. Ad murum octo, ſcala decem, diſtantia ſex. Ad murum duodecim, ſcala quindecim, diſtantia nouẽ. Ad turrim ſexdecim, ſcala viginti, diſtantia duodecim.

Et de impedimentis alijſq; munitionibus iſta ſufficiant, nunc de exercitu dicamus. Imperator in vtroq; agmine, omnium ſuffragio electus erit Globus, cuius & maxima eſt capacitas, & figura perfectiſſima. Imperator habeat legiones diſtinctas in pedeſtres & equeſtres copias. Pedites ſint illæ geometrarum figuræ, quæ ſola conſtant ſuperficie. Equitum ſimilitudinem præbent ſolida illa corpora, quæ triplici dimenſione conſtant, ſecundum longum, latum, & profundum. In hijs principem locum tenent tanquam agminum duces, quinque illa κόσμικα σχήματα à Pythagora, vt vetus habet epigramma, atq; à Platone plurimum celebrata: Tetraedron, Hexaedron, Octaedron, Dodecaedron, Icoſaedron, ad quæ propter certam laterum ſuorũ inter ſe, ad ſphæræ complectentis vel inſcriptæ rationem, tota illa ſapientiſſima Euclidis Platonici στοιχείωσις refertur.

Deinde pedites ipſi, in ſuos ordines diſtribuuntur, pro ratione formarum Geometricarum.

Sunt enim aliæ figuræ ſimplices, aliæ compoſitæ. Simplices quæ ex ſolis lineis rectis, vel ex ſolis curuis conſtituuntur. Mixtæ quæ ex rectis & curuis componuntur.

Inter ſimplices figuras quæ rectis conſtant lineis, primus cenſetur triangulus. Nullum enim ſpacium niſi tribus ad minimum lineis rectis claudi poteſt.

Triangulorum differentias faciunt latera, & anguli, ex quibus ſeptē omnino ſpecies creātur.

Orthogonij tres. Nempe Iſopleuros, cuius tria ſunt æqualia latera.

Iſoſceles, cuius duo ſunt æqualia crura.

Scalenus, cuius tria latera ſunt inæqualia.

Rurſus Amblygonius habet Iſoſchelen & Scalenum, ſimiliter & Orthogonius.

Sequitur Quadrangulorum turma quæ quatuor conſtat ordinibus.

Quadrato, cuius quatuor ſunt latera æqualia, omnes anguli recti.

Altera parte longiore, cuius anguli quidem recti, ſed oppoſita tantum latera æqualia.

Rhombo qui eſt quadrati quædam inflexio in vtramuis partem.

Demum Rhomboide, ita ſe habente ad Altera parte longiorem, vt Rhombus ad quadratum.

Vltimum locum tenent multilateræ figuræ Pentagonus, Hexagonus, Heptagonus, Octogonus, de quibus aliqua licet rara de nonnullis mentio eſt apud geometras.

Poſtremò ne in infinitum ſe effundat formarum multiplicatio, terminos claudet Polygonus.

Non tam ferax reperitur linea curua, quæ circulum tantum ex ſe ſola parit, ſed omnium tamen figurarum pulcherrimam. Conſtituuntur etiam & aliæ formæ, ſed ex circuli ſegmentis cõpactæ, è quibus tamen nos ſolum Rhõbum curuilineum aſſumemus, cuius aliqua, nec contemnenda quidem vtilitas eſt in Geometria.

Ex rectis & curuis componuntur ſemicirculus, & arcus. Ita omnis peditatus 20. ordinibus conſtat.

Eadem ferè ratione diſtribuuntur equeſtres copiæ, ſed illa corpora quæ rectis menſurantur lineis, in priſmata ſiue columnas & pyramides eiuſdem altitudinis dirimuntur.

Triangulus Iſopleuros, ex cuius trina potentia, tres principes emergũt, nempe Tetraedron, Octaedron, & Icoſaedron, dabit etiam priſma triangulare, & pyramides duas, alteram Icoſaedro, alteram Octaedro inſeruientem.

Quadratus,cuius vnica eſt in ſeipſo potentia ad cubum ſiue Hexaedron procreandum,habet etiam pyramidem cubi altitudini reſpondentem.

Altera parte longior quadratus parit columnam & pyramidem,quarum baſis eſt altera parte longior quadratus.

Rhombus item baſis erit Rhombo cubico, columnæ,& pyramidi, ſimiliter & Rhomboides.

Pentagonus præter Dodecaedron producit etiam columnam & pyramidem.

Reliquæ plurium laterum figuræ,ſingulæ ſuam columnam & pyramidem ſuſtinebunt.

Ex lineis curuis præter ſphæram, conſtituentur corpora, Cylindrus, Conus, Rhombus oualis, Rhombus rotundus. Ita ſex & viginti equitum ordines erunt præter imperatorem, & quinque duces præcipuos. Habito iam delectu imperatorum ac militum, explicandæ ſunt copiæ per ſuas cohortes, centurias,& manipulos. Primoq; loco occurrunt trianguli quaſi leuis armaturæ pedites.

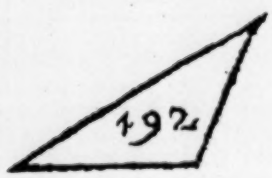
Iſopleuros,cuius tria latera, vno numero duodenario clauduntur, Area verò integro numero non poteſt aſſignari, eſt tamen radix numeri 3888. quæ eſt

Oxygo-

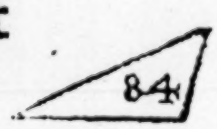
Oxygonius Iſoſcheles, cuius baſis 12. cathetus etiam 12. ſuperficies

Scalenus eiuſdem generis, cuius baſis 14. Cathetus 8. area

Sequitur Amblygonius Iſoſcheles, cuius baſis 32. cathetus 12. crura 20. ſuperficies

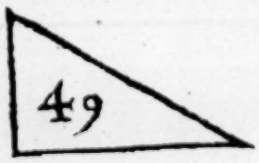


Scalenus eius generis baſim habet 21. cathetum 8. aream



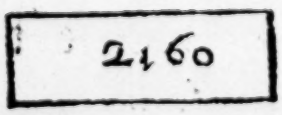
Vltimo loco ſe offerunt trianguli Orthogonij è quibus Iſoſcheles habet crura æqualia longitudinis 8. aream

Scalenus verò cathetum 7. baſim 14. aream



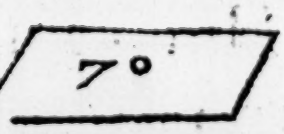
Mox ſeſe ingerunt quadrangulorum ordines. Horum primus Quadratus, cuius ſingula latera ſunt 15. area

Secundus altera parte longior, cuius longitudo 60. latitudo 36. area



Tertius Rhombus, cuius quatuor æquales lineæ ſunt 10. perpendicularis tranſuerſa 9. area verò

Poſtremo Rhomboides habet longiora latera 10. perpẽdiculare 7. areã.



Agmen hoc claudunt formæ multorum laterum vt Pentagonus, cuius latera quinq; ſunt $4\frac{2}{3}$ area

Hexagonus, cuius ſex latera ſunt 16. cathetus 14. area

Heptagonus, cuius latera ſeptena ſunt vt 12. cathetus 9. area

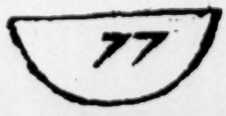
Octogonus, cuius octo latera ſunt 10. cathetus 12. area

Polygonus viginti laterum quorum vnumquodque eſt 6. partium, cathetus 19 area

Sequũtur iam formæ quæ ex curuis conſtant lineis, è quibus primus locus non immeritò dabitur circulo, cuius diameter eſt partium 42. circumferentia 132. area

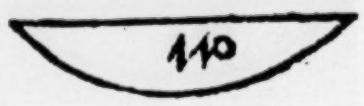
Rhombus curuilineus chordam habet 20. Peripheria n 22. aream.

Hinc ſemicirculus conſtans diametro 14. circulari linea 22. area



Vltimo

Vltimo arcus, cuius chorda eſt partium 20. circularis lineæ ſegmentum 22. area



Equeſter ordo conſtat ſolidis corporibus, quorum nomina & dimenſiones ſequuntur

Priſma triangulare habet baſim $15\frac{18}{31}$ altitudinem 5. capacitatem

Pyramis eiuſdem baſis & altitudinis Icoſaedro conueniens complectitur

Pyramis baſi Octaedri $15\frac{18}{31}$. latere 6. altitudine $2\frac{1}{5}$. capit

Pyramis baſi 225. altitudine 15. continet

Columna baſi quadrangula 2160. altitudine 40. capacitate

Eiuſdem baſis & altitudinis pyramis capacitate

Rhombus cubicus, cuius baſis 90. altitudo 10. capacitas

Rhombi pyramis eiuſdem baſis & altitudinis gæodeſia

Columna baſi Rhombi altitudinis 60. Capacite

Rhomboides cubicus, cuius baſis 70. altitudo 21. ſoliditas

Eiuſdem baſis & altitudinis pyramis complectitur

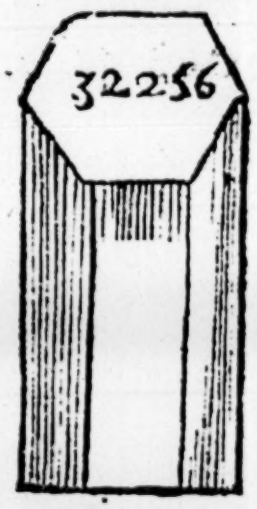
Columna baſi Rhomboidis 70. altitudinis 36. capacitate

Colum-

Columnæ quinque laterum baſis 38. altitudo 5. tota capacitas

Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis eſt partium

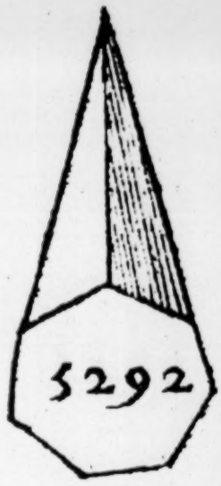
Columnæ ſex laterum baſis 672. altitudo 48. tota capacitas



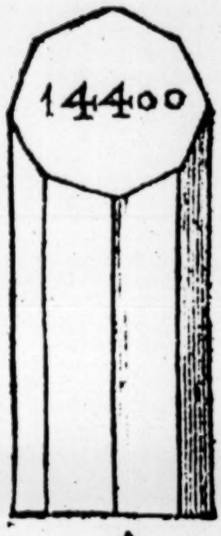
Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis habet partes

Columnæ ſeptem laterum baſis 378. altitudo 42. tota capacitas

Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis continet partes

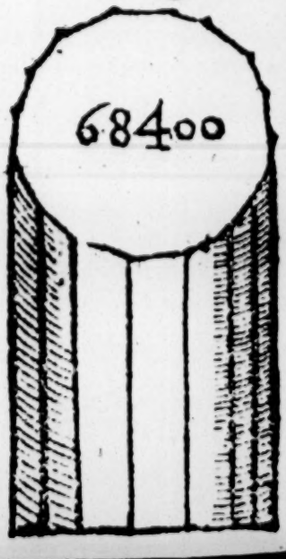


Octo laterum columna baſim habet 480. altitudinẽ 36. capacitatem



Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis continet partes

Columna polygonia, cuius baſis 1140. altitudo 60. complectitur



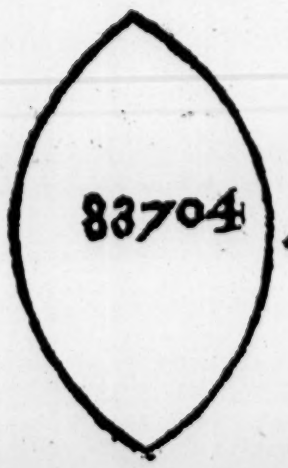
Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis habet

Cylindrus baſim habet 1386. altitudinem 48. capacitatem

Conus eiuſdem baſis & altitudinis capit

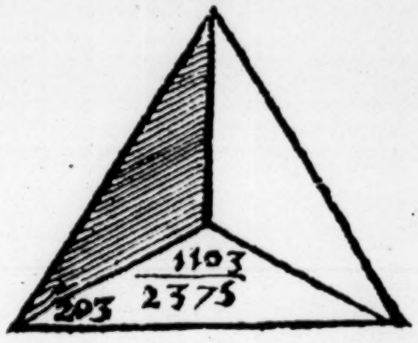
Rhombus curuilineus ex duobus conis conflatus capit

Rhombus oualis duplus eſt ad rotundum, cuius gæodæſia

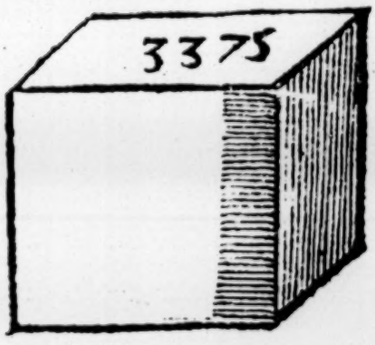


Explicatis iam omnibus militum ordinibus ſequuntur duces,& primo loco imperator ipſe Globus,cuius diameter 42. area maximi circuli 1386.tota ſphæræ capacitas

Tetraedron,cuius latus 12 baſis 62 $\frac{44}{125}$ altitudo 9 $\frac{15}{19}$ capacitas,203 $\frac{1103}{2375}$

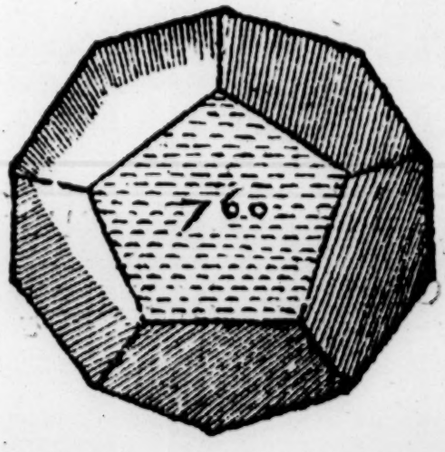


Hexaedron ſiue cubus, cuius latus 15.baſis 225. ſolidum

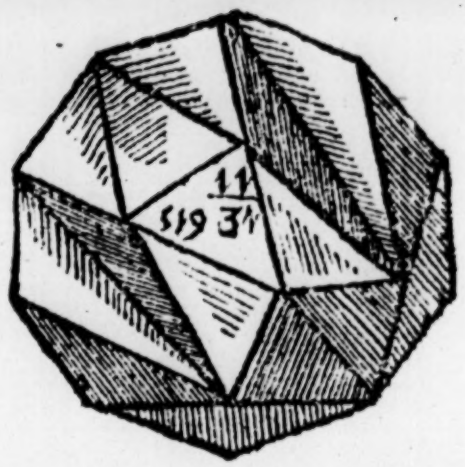


Octaedron, cuius latus 6. baſis 15 $\frac{18}{31}$ capacitas, 91 $\frac{63}{155}$

Dodecaedron,cuius baſis eſt fermè 38. capacitas verò



Icoſaedron, cuius baſis vna $15\frac{18}{31}$ altitudo ferè 10. capacitas, $519\frac{11}{31}$



DE ORDINANDO EXERCITV.

MAchinæ diſponantur ſuis locis ante exercitum. Nempe ſpacio a foſſa ſexto, à dextro campi latere nono, collocetur machina, quam quintæ appellatione inſigniuimus. Eodem à foſſa ſpacio à latere ſeptimo, alterius generis machina ponatur, quæ vigeſima dicitur. Huic interpoſito ſpacio vnico adhæreat prioris generis vigeſima. Altero verò interpoſito ſpacio adiungatur poſterioris formæ triceſima quinta. Eodem ordine ad læuum cornu diſponantur machinæ, decima, viceſima quinta, decima quinta, trigeſima, ſpacio videlicet à foſſa ſexto à latere ſiniſtro nono, ſeptimo, quinto, tertio.

Simili ratione peditum agmen quinta à foſſa ſtatione ordinetur. Sic vt triangulus Iſopleuros occupet decimum à dextro latere ſpacium.

Iſoſcheles Oxygonius octauum,
Scalenus eiuſdem generis ſextum,
Amblygonius Iſoſcheles quartum,
Scalenus Amblygonius ſecundum,
Siniſtrum cornu ſpacio à latere decimo tuebitur Quadratus,
Octauo Orthogonius Iſoſcheles,
Sexto Scalenus Rectangulus,
Quarto Quadrangulum altera parte longius,
Secundo Rhombus,
Alterum agmen in eodem cornu conſtituent quarto à foſſa ſtadio à latere nono,
Rhombus curuilineus,
Septimo Rhomboides,
Quinto Pentagonus,
Tertio Hexagonus,
Primo Semicirculus.
Dextrum verò cornu claudent eodem ordine & ſpacio,
Circulus,
Heptagonus,
Octogonus,
Polygonus, &
Arcus.

Materia ſternēdis põtibus idonea tertio à foſſa ſtadio, eo ordine quo machinæ collocari debet.

Scalæ

Scalæ altero à foſſa ſpacio, octauum & ſecundum ab vtroq; latere locum occupent.

Quarto verò & ſexto farinæ dolia collocẽtur.

Inter vtrumq; peditum cornu militent equeſtres copiæ, & primum ordines ducant tribuni.

Tetraedron quinto à foſſa, tertio ab Iſopleuro ſpacio hoſtem expectet.

Huic, interpoſito tamen ſpacio aſtet

Dodecaedron,

Deinde Icoſaedron,

Hexaedron, eodẽ ordine ſeruato collocẽtur.

Poſt Duces ſiue Tribunos ſpacio à foſſa quarto, à dextro campi latere vndecimo, ponatur Pyramis triangularis.

Eadem à foſſa diſtantia, ſpacio à latere dextro decimo tertio, Priſma triangulare,

Loco decimo quinto, Pyramis Octaedri,

Decimo ſeptimo Columna Rhombi,

Decimo nono Conus,

Viceſimo primo Columna Quadrangularis,

Viceſimo tertio Pyramis Quadrangularis.

Secundum agmen tertio à foſſa ſpacio à dextro latere habet

Duodecimo loco Rhombi pyramidem,

Decimo quarto Rhomboidem cubicum,

Decimo ſexto Rhombum oualem,

Decimo octauo Rhombum rotundum,
Viceſimo Rhombum cubicum,
Viceſimo ſecundo Pyramidem Quadrati.

Huius etiam ordinis decimo ſeptimo ſtabit Imperator Globus.

Tertium agmèn altero à foſſa ſpacio, à latere Vndecimo, habet columnam baſi Romboidis,
Decimo tertio Pyramidem Rhomboidis,
Decimo quinto columnam Pentagoniam,
Decimo ſeptimo Cylindrum,
Decimo nono columnam Hexagóniam,
Viceſimo primo Pyramidem pentagoniam,
Viceſimo tertio columnam Heptagoniam.

Vltimum agmen foſſæ proximum habet eiſdem locis quibus ſecundum,
Pyramidem Hexagoniam,
Columnam Octogoniam,
Heptagoniam & Octogoniam, } Pyramides.
Columam Polygoniam,
Pyramidem Polygoniam.

DE VARIO MILITVM PROGRESSV.

PEdites omnes dum in prælium progrediuntur, in proximum ſibi locum ferũtur, equites vnum tranſiliunt ſpaciũ, in fuga verò pedites

ſecundum

ſecundum à ſe ſpacium curſu petunt,equites duo ſpacia tranſmittunt. Machinæ vnico tantum ſpacio mouẽtur, nec in fuga retrahi poſſunt,reliqua impedimenta eo motu feruntur , quo milites à quibus portantur. Trianguli & quæ baſim habẽt triangularem, ſolummodo ad angulos locorum procedunt. Quadrangulares figuræ omnes, ad lineas rectas,tam à latere,quam à fronte progrediuntur.Imperator Globus vndiq; per lineas vel angulos quaq; verſum illi libitum fuerit procedere poteſt,vel etiam recedere,modo non vltrà tria ſpacia trãſcurrat. Nec tamen impeditur quo minus in proximum, ſecundum, aut tertium à ſe locum ſi malit,commigret. Cæteri duces ad tertium vſq; à loco in quo cõſiſtunt ſpaciũ proferre greſſum poſſunt,ſic tamen vt liberum ſit eis ſi cõmodum videbitur, proximum aut ſecundum locum capeſcere.

Reliquæ multorũ laterum & angulorũ figuræ ad lineam rectã, & angulos vtrinq; à fronte,pro arbitrio & loci commoditate mouentur. Superſunt formæ quæ curuis conſtant lineis, hæ verò, non tantum ad rectam & angulos a frõte, ſed ad latera etiam feruntur. Nec tamen niſi fugientibus, retrò pedem ferre licet.

Machinæ vel ad latus dextrum aut ſiniſtrum,

vel rectam à fronte lineam protruduntur.

Nulli omnium in fugam se conijcere licet, quamdiu stat incolumis in acie imperator. Illo demum vel capto vel interempto, reuocante aliquo ex ducibus, receptum habent in castra milites, vbi fossæ transitum ponticulo ligneo cõiunxerint. Cum verò copias suas, quot satis esse putant ad defendenda castra transmiserint, pontem à tergo interscindant, ne hostibus etiam pateat facilis Castrorum oppugnatio, nisi militum corporibus transitum prohibere se posse confidant.

Verum vt constet cui sit post imperatoris cladem reuocandi potestas, designamus Icosaedrõ si superstit, sin minus Dodecaedron, vel si vtrumque ducem hostilis ensis absumpserit Octaedrõ, aut eo desiderato cubum, vel si ne hic quidem euaserit, Tetraedron imperatori succedere.

Quod si de ducibus ne vnus quidem supersit, qui dissipatas suorum copias colligat: quisquis ex omni equitum numero, primus post imperatorem captum sese loco mouerit, eum ducem renunciamus, ad exercitus reliquias cogendum, siue prælio vltrà decernere, siue receptu in castra salutem quærere malit. Huic si in prælio occumbat, alium simili ratione substitui volumus,

si

ſi in fuga neminem. Qui mortuo imperatore ſucceſſor declaratus fuerit, eodem per omnia progrediendi iure vtetur, quo Imperator, tantum ne tergum vnquam hoſti obuertat, quod ſi faciat, receptus ſignum ac reuocationem à bello milites agnoſcent.

Qui ponte interrupto à caſtris excluſi ſunt, cum aduerſarijs qui in acie ſunt, quantum illis vires ſuppetant confligant. Si Imperatorem ceperint, dimidium victoriæ hoſtibus eripient, ſi ſtatiua inimicorum caſtra priores occupent, ſolidam victoriam adipiſcuntur, & præmia duplicia ſibi promerentur.

Eſt & hoc tenendum, omnes in progreſſu præter Imperatorem, vacua tantum ſpacia tranſmittere: In fuga verò, modo in locum vacuum ſe recipiant, non referre quos curſu tranſiliant.

Porro fugientibus non alibi quam per caſtrorum portam ſit receptus: qui verò caſtra oppugnant, quocunq; loco, ſi interruptus ſit pons, qui ad portam factus erat, aliũ ſibi reficere poſſunt.

DE PRÆLIO.

QVatuor ſunt pugnæ genera, quibus capiantur aut interficiantur hoſtes. Nempe dum tormẽtis verberãtur, aut Æqua-

litate decernendi loco pelluntur, aut obsidione tenentur, aut postremo dimensione capiuntur.

Si tormentorum fulmine, turres verberare libet, & proposueris tibi portam arcis prætoriæ, aut turrium aliquam eius muri qui totam arcem cingit euertendam: Quia harum omnium altitudo est 4. spaciorum, promoue machinam illam quæ quinta vocatur, in quartum à fundamento turris spacium, sic vt tria pateant loca inter tormentum & fundamentum. Hoc enim loco positum tormentum, si displodatur, ferit fastigium quod quatuor spatijs assurgit à solo.

Ad prosternendas secundi muri turres, quæ sunt octo altitudine, protrude Decimam, donec septimo à turri spacio constiterit, & sex inter eam & fundamentum spacia relinquantur.

Cum tertij muri propugnacula demoliri cupias, quorũ columẽ ascẽdit ad duodecim spacia, Decimaquinta propellenda est in decimũ à propugnaculi solo locũ, ita vt interiaceãt loca nouẽ.

Speculæ fastigium quod sexdecim spacijs attollitur à terra si deijcere volueris, vtere Vicesima, quam si constitueris decimo tertio loco, erũt intermedia spacia duodecim.

Si incendium aut faces siue in turrem, siue in aliquem hostium inferri placet, altero tormentorum

torum genere id fieri oportet. Ex hijs vigeſima incendit ſpacijs à ſe duodecim poſitum aduerſarium aut propugnaculum deturbat.

Vigeſima quinta quicquid locis à ſe quindecim diſtat, inflammat aut percutit.

Trigeſima interiectis ſpacijs decem & octo incendium facit.

Trigeſima quinta interpoſitis ſpacijs viginti & vno comburit ac cõminuit in quodcũq; emiſſus tormento Globus igneus aut lapis inciderit.

Hæc autem omnia geometrica ratione trianguli conſtare, nouerunt eius artis vel mediocriter periti. Mihi verò propoſitũ eſt ex dimetiendi legibus ea ſumere in vſum huius ludi, quæ ſunt facillima, eos etiam qui rationes quærunt, ad ipſos ſcientiæ vberrimos fontes remittere.

Scripſimus in primo capite vnicum eſſe omnium tormentorum menſuram, nempe longitudinem decem & ſex, baſim maiorem duodecim, minorem verò octo. Nunc ſi tormentum hoſti eripere velis, id non ſine aliquo ſudore conſequi poteris. Nam prius quærenda eſt latitudo quæ proportionem comparationemq; habeat ad vtranq; baſim æqualem, ad hunc modum.

Admoueãtur tres figuræ quæ diſtent ſingulæ a tormento duobus ſpacijs. Harum prima habebit

in ſe quaternarium numerum, quo diſtat maior latitudo à minore. Secunda denario inſignis erit, hæc eſt maior latitudo detracta tamen medietate differentiæ, tertia nouenarium continebit, hic numerus prouenit ex additione denarij qui acceptus eſt è maiore baſi & octonario, qui erit minor baſis, illius numeri dimidium. Hanc igitur mediam latitudinem quæ eſt nouem partium, cum aſſecutus fueris, poteris deinde vt libet, & vt commodum erit, ipſum tormentum dimenſione capere, ſi admoueris ad duorum ſpaciorum diſtantiam figuram vnam quæ numerum habet longitudini reſpondentem, hoc eſt 16. & alterum in qua ſit numerus mediæ latitudini 9. æqualis. Horum numerorum alter in alterum ductus, procreat 144. quæ eſt tota machinæ capacitas.

Vbi vnum ſaltem ex omnibus tormentis tanta induſtria cœperis, reliquas multo facilius in poteſtatem tuam redegeris. Nam inuentam ſemel mediam latitudinem non quæres iterum. Præterea cum pauciores ſint figuræ quæ numeros 16. & 9. oſtendant, hoc vti licet compendio, vt ſi duas figuras admoueas in quibus ſint numeri ex quorum ductu in ſe, integer tormenti numerus qui eſt 144. producatur, ſatis erit ad ipſum

ſum capiendum, vt ſi bis 12. aut quater 36. quæ eundem numerum conſtituunt, duobus interpoſitis ſpaciis ad tormentum ſurripiendum acceſſerint. Præterea ſi duo numeri ſint, qui additi totam ſummam procreant, vt 132. & 12, machinã comprehenſam auferent, idem faciunt 84. & 60. Ac de tormentorum vi & eorum capiendorum ratione iſta ſufficiant. Nunc de æqualitate decernendi pauca dicamus. Æqualitate decernendi ſiue pedites ſiue equites, non ſolum offenſionem vitant, ſed etiam aduerſarios è ſuis ſtationibus pulſos, in poteſtatem redigunt. Hæc autem æqualitas talis eſt. Cum figura aliqua geometrica eiuſdem generis figuræ ex hoſtium acie occurrerit, ita vt in eius locum legitimo motu prouehi poſſit, ea depulſa victrix locum occupabit. Hac ratione, Triangulus, Triangulum, Iſopleuros Iſopleuron, Quadratus Quadratum, Cubus Cubum, Globus Globum, Colũna Columnam, Pyramis Pyramidem eiuſdem formæ ac menſuræ detrudet auferetq;. Facilis eſt hæc decernendi ratio, ſed victoria minus glorioſa. Proximus eſt obſidendi labor. Eius duo ſunt genera. Alterum eſt viæ militaris obſeſſio, cum aditus ſic occupantur ab aduerſarijs, vt ſe loco mouere miles non poſſit, aut machina ſic mi-

litibus proxima quæq; loca circumſidentibus ſepta tenetur, vt vltra promoueri aut diſplodi nequeat. Quicquid hoc modo circumſeſſum eſt, obſidionis periculis liberatur, ſi capiatur aut loco ſponte cedat, militum aliquis, qui viam obſtruebat. Hoc igitur labore cingi aduerſarius poteſt, & quaſi vallo aut foſſa ſeptus teneri ne noceat, capi verò aut interfici non poteſt. Alterum obſidionis genus eſt, quo capiuntur quidem obſeſſi, quanquam non eodem modo omnes, vt nec omnes obſidione premi poſſunt. Expeditum copijs qui obſeſſione oppugnari poſſunt hac lege capiuntur, ſi cingantur à duobus militibus in quibus ſint numeri, quorum vel additione, vel alterius in alterum ductu, prouenit numerus æqualis perimetriæ eius figuræ quam miles obſeſſus gerit. Diſtantia horum ab obſeſſo tanta erit, vt in obſeſſi locum ſi vacuus eſſet, vterque obſidentium vnico paſſu progredi poſſet. Hac calamitate oppreſſus, non ſtatim capietur quanquam ſe mouere loco non poſſit, niſi admonitus fortunæ ſuæ duabus progreſſionibus fruſtrà tentata liberatione præda ſit hoſti. Quod ſi vno aut altero progreſſu, alterum ex hoſtibus, vel ceperit, vel in fugam egerit: metu obſidionis illico liberatur. In has

anguſtias

anguſtias detrudi poſſunt, Triangulus Iſopleuros, cuius perimetria 36. ſex in ſex ductu æquatur.

Quadratus,cuius perimetria 60. ductu ſex in decem exæquatur.

Rhombus,cuius perimetria 40. duobus vicenarijs æqualis eſt.

Hexagonus,cuius perimetria 96.par eſt duobus numeris 48. & 48.

Heptagonus, cuius perimetria 84. per 42.& 42. æquatur.

Octogonus,cuius perimetria 80.ex 40.& 40, ſimul additis aſſurgit.

Polygonus, cuius perimetrian 120. conficiunt addita bis.60.

Circulus,cuius circumferentia 132. ex ductu 22. in ſex conflatur.

Rhombus curuilineus perimetrian habet 44. quam æquant bis. 22.

His exemplis ſatis doceri poteſt, quam additionem numerorū in hoc negotio probamus,nimirum eam tantam quæ ex duobus conſtat dimidijs in vnum iunctis.Reijcimus verò aliam compoſitionem ex numeris inæqualiter diuiſis coactam, quantumuis eam in machinarum ſolidis capiendis admiſimus. Ductū verò vnius numeri

in alterum ex quo prouenerit perimetriæ numerus æqualis nullum prorſus reprobamus.

Cinguntur obſidione ex equeſtri ordine Globus ipſe,cum totam eius ſuperficiem metiuntur numerus quaternarius& circulus,maximo ſphæræ circulo æqualis. Vel cum latera eius claudunt, circumferentia circumferentiæ ſphæricæ, & linea diametro ſphæræ æqualis. Nam ex alterius horum in alterum ductu, procreatur Globi ſuperficies.

Icoſaedron obſidione premunt Iſopleuros æqualis vni laterum,& numerus vicenarius.

Dodecaedron Pentagonus vni laterum æqualis,& duodenarius numerus.

Octaedron Iſopleuros vni laterum æqualis & octonarius numerus.

Cubum ſuperficies quadrati, & numerus ſenarius.

Tetraedron Iſopleuros triangulus baſi eius æqualis, & numerus quaternarius.

Cum Iſopleuron toties repeto, non ſolum vnicam illam triangularem ſuperficiem quæ eſt inter pedites intelligo, ſed vbicunque eadem ſuperficies reperiatur: puta in Icoſaedro, Pyramide,vel columnæ baſi.Idem ſentio de reliquis, quadrato,pentagono,vbicūq; eorum ſuperficies

inueniri

poteſt in columna vel pyramide.

Cylindrus obſidetur, ſi admoueatur numerus æqualis circumferentiæ, & alius altitudini par, ac tertius qui baſim æquat.

Ad reliqua corpora obſidenda, vel quia plures requiruntur ſuperficies, vel quia numeri non reperiuntur, ex quibus eorum ſuperficies conflari queant, obſeſſione capi non poſſunt.

Conuertamus nos igitur ad vltimam & omnium præſtantiſſimam capiendi rationem, quæ dimenſione conſtat. Hæc quia magis propria eſt geometriæ, maiore etiam laude digna cenſetur in hoc ludo.

Capiuntur dimenſione omnes ſiue milites, ſiue duces, ſiue Imperator ipſe. Sed vt varia eſt diuerſarum formarum menſura, ita alijs atq; alijs modis eam capere inſtituemus.

Trianguli Iſopleuri peculiaris eſt ratio quia eius area integro numero aſſignari non poteſt: quare vt capiatur Iſopleuros, accedant numeri ſenarius & 36. ad decimum nonum à triangulo ſpacium, ſic vt decem & octo ſpacia interiaceant vacua. Nam decem & octo ſunt dimidium perimetriæ, at ex ductu 6. in 36. numerus 316. aſſurgit, & cuius multiplicatu in decem & octo prouenit numerus 3888. cuius radix eſt area

Isopleuri.

Sed reliqua triangula magis expedita erit capiendi ratio. Admoueatur linea æqualis catheto siue perpendiculari lineæ, ad distantiam tot spaciorum, quot æquant dimidium numeri basis. Aut linea basi æqualis ad distantiam dimidiæ perpendicularis, nec refert vtrum per angulos an per lineas, distantiam obserues.

Sic Oxigonium Isoschelen duodenarius capiet interiectu sex spaciorum, vel senarius duodecim spaciorum interpositu.

Scalenum eiusdem generis capiet octonarius septem interpositis spacijs, vel linea quatuordecim si distet 4. spacijs, nam ex vtriusuis in alterum ductu, assurgit area 56.

Amblygonium æquicrurium capiet linea 16. distantia 12. spaciorum, aut 32. distantia sex.

Scalenum Amblygonium capient 21. distantia quatuor.

Orthogonium æquicrurium capient vel octo distantia 4. vel quatuor distãtia octo spaciorum.

Scalenum Orthogonium capiet septenarius septem interpositis spacijs, per numerũ verò basi æqualem, quæ est 14. non capietur, quia quorum cathetus vel basis impari numero constat, qui in duo æqualia non potest diuidi eorum dimensio

vnica

vnica tantum ratione perficitur.

Non admodum diuerſa ratione capitur quadratus. Admouenda eſt linea vni laterum æqualis, relicta diſtantia tot ſpaciorum quot conſtituunt illud latus. Sic linea 15. diſtantia quindecim capit quadratum.

Quadrangulum rectangulum linea 60. diſtantia 36.

Rhombum aut Rhõboidem capit linea perpendiculari æqualis, diſtantia lateris in quod cadit perpendiculum: Vel linea lateri æqualis diſtantia perpendiculi. Sic Rhombum metitur linea 9. diſtantia 10. vel linea 10. diſtantia 9. Rhomboidem metitur linea 7. diſtantia 10. vel linea 10. diſtantia 7.

Multorum laterum figuras metitur linea vel numerus æqualis dimidio perimetriæ ad diſtantiam perpendiculi, ſiue catheti qui ducitur à centro ad medium vnius laterum. Niſi quod Pẽtagónum noſtrum propter numeros fractos, non facile eſt ad hunc modum capere, quare æqualitate contenti erimus.

Hexagonum metitur linea 48. diſtantia 14. hic numerus cathetũ, ille dimidium perimetriæ exæquat.

Heptagoni dimidium perimetriæ exæquat

linea 42. quæ diſtantia 9. ipſum capiet.

Octogonum capit linea 40. æqualis dimidio perimetriæ, diſtantia catheto æqualis erit 12.

Polygonum metitur linea 60. hoc eſt enim dimidium perimetriæ, diſtabit autem 19. ſpacijs Polygono quia tanta eſt catheti menſura.

Ex his quorum perimetriæ dimidium intra numerum ſpaciorum tabulæ luſoriæ continetur, non ſecus ac trianguli, vel per lineam Hemiperipheriæ vel catheti capi poſſunt. Quorum verò longitudo numeros ſpaciorum excedit, ſola catheti diſtantia capientur.

Sequitur menſura earum quæ ex curuis lineis componuntur & primum circuli.

Circulum metitur linea æqualis dimidio circumferentiæ, hoc eſt 66. diſtantia 21. quæ ſunt dimidium diametri.

Semicirculum linea 7. æqualis ſemidiametro diſtantia 11. quæ ſunt dimidium arcus.

Arcum, cuius chorda eſt 20. ſegmentum circuli 22. metitur linea 10. diſtantia 11.

Rhombum curuilineum linea 22. alteri peripheriæ æqualis diſtantia decem, quæ ſunt dimidium chordæ.

Capiuntur equeſtres copiæ, quæ ex ſolidis contrahuntur corporibus, cum tales figuræ admouentur

mouentur, quæ in ſe ſolidorum menſuram poteſtate continent, ad hunc qui ſequitur modum.

Priſma triangulare capitur per ſuperficiem $15\frac{18}{31}$ & lineam 5. ea vtriuſq; diſtantia, vt in locum priſmatis ſi vacuus eſſet, vtraq; figura mouere poſſet.

Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis per eandem ſuperficiem ac lineam qua priſma, ſed diſtantia erit trium ſpaciorum quia pyramis eſt tertia pars priſmatis vel columnæ.

Pyramis baſi Octaedri $15\frac{18}{21}$ per eandem ſuperficiem ac lineam $2\frac{1}{5}$ trium diſtantia ſpaciorum.

Pyramis baſi quadrati capitur cum tribus ab ea ſpacijs diſtant ſuperficies baſi æqualis & linea par altitudini perpendiculari.

Nempe ſi vel quadratus, vel cubus, vel quoduis aliud ſchema in quo eſt ſuperficies 225. & linea 15. quarto ab Pyramide ſpacio collocentur. Trium enim diſtantia ſpaciorũ ſignificat aream baſis in tertiam partem altitudinis multiplicari vt ſolidum Pyramidis teneatur. Quare & alia eſt pyramidis capiendæ via, videlicet, vt ad ſuperficiem areæ baſis æqualem accedat linea par tertiæ parti altitudinis, ſi inter copias reperiatur. Tum verò diſtantia à corpore capiendo ea erit,

vt vtriq; ſchemati liceret in pyramidis locum ſe mouere ſi vacuus eſſet. Columna baſi quadrangula requirit ad ſe capiendam ſuperficiem 2160. & lineam 40.

Pyramis eiuſdem baſis, eandem ſuperficiem ac lineam ſed ſpaciorum trium diſtantia.

Rhombus cubicus capitur per ſuperficiem 90. & lineam 10. propria diſtantia vtriuſq; figuræ qua ſolet progredi.

Rhombi Pyramis per eandem ſuperficiem & lineam diſtantia trium ſpaciorum.

Columna baſi Rhombi capitur per ſuperficiem baſi æqualem, nempe 90. & lineam altitudinis nempe 60.

Rhomboides cubicus eodẽ modo per ſuperficiem 70. & lineam 60. Diſtantia vt in omnibus columnis eſt tot ſpaciorum quot mouentur figuræ quæ aduerſus illas pugnant.

Pyramis eiuſdẽ baſis capitur per ſuperficiem 70. & lineam 21. trium ſpaciorum diſtantia, vel aliter per eandem ſuperficiẽ & lineam 7. quæ eſt tertia pars altitudinis perpẽdicularis 21. erit autem diſtãtia quæ ſolet eſſe in colũnis capiendis.

Columna baſi Rhomboidis capitur per ſuperficiem 70. & lineam 36. quæ eſt eius altitudini reſpondens.

Columna

Columna baſi pentagoni capitur per ſuperficiem 60. quæ eſt æqualis eius baſi, & lineam 15. æqualem altitudini.

Pyramis eiuſdem baſis ac altitudinis per eandem ſuperficiem & lineam tribus ſpacijs diſtantes.

Columna baſi Hexagona per ſuperficiẽ 672. & lineam 48.

Eiuſdem baſis ac altitudinis pyramis per eandem ſuperficiem ac lineam, diſtantia trium ſpaciorum, vel ſine hac diſtantia per eandem ſuperficiẽ & lineam 16. quæ eſt tertia pars altitudinis.

Septem laterum columna capitur per ſuperficiem 378. & lineam 42.

Eiuſdem baſis ac altitudinis Pyramis per eandem ſuperficiem & lineam, ſed trium ſpaciorum diſtantia, vel aliter diſtantia propria vtriuſq; figuræ per ſuperficiem 378. & lineam 14. quæ eſt tertia pars altitudinis 42.

Octo laterum columna capitur per ſuperficiem 480. & lineam 36.

Eiuſdem baſis & altitudinis Pyramis vel per eaſdem figuras tribus ſpacijs diſtantes, vel per eandem ſuperficiem & lineam 12. quæ eſt tertia pars altitudinis 36.

Viginti laterum columna quam Polygoniam

vocamus, capitur per ſuperficiem 1140. & lineam 60.

Pyramis eiuſdem baſis ac altitudinis, vel per eandem ſuperficiem ac lineam & differentiam trium ſpaciorum, vel per eandem ſuperficiem & lineam 20. quæ eſt tertia pars altitudinis eius quæ eſt 60.

Cylindrus capitur eodem modo quo reliquæ columnæ, hoc eſt per ſuperficiem baſi æqualem 1386. & lineam parem longitudini 48.

Similiter Pyramidum legem ſeruat & conus, vt capiatur vel per ſuperficiem & lineam eandem qua Cylindrus, trium ſpaciorum diſtantia, vel per ſuperficiem eandem & lineam 16. quæ tertia pars eſt longitudinis 48.

Rhombus rotundus capitur per Conum & Cylindrum trium ſpaciorum diſtantia, quia Cylindrus complectitur Rhombum rotundum & tertiam eius partem, quæ per Conum quæ eſt tertia pars Cylindri & trium ſpaciorum diſtantiam auferenda à Cylindro ſignificatur. Aliter capitur per ſuperficiem 1386. & 32. cum ex alterius horum numerorum in alterum ductu prouenit tota Rhombi rotundi capacitas 44352.

Rhombus oualis capitur per Cylindrum & Conum, diſtantia vtrique propria, horum enim

numeri

numeri additi, efficiunt totum Rhombi oualis corpus. Rursum per conum & numerum quaternarium, nam quadruplus est Rhombus oualis ad conum.

Globus capitur cum intra duo spacia admouetur schema aliquod habens lineam æqualem diametro, & aliud intra tria spacia habens superficiem areæ maximi circuli. Spacia duo & tria significant duo tertia numeri producti ex multiplicatu circuli in diametrum.

Tetraedron capitur more Pyramidum per superficiem basi, & lineam altitudini æqualem trium distantia spaciorum.

Hexaedron more Columnarum per superficiem basi & lineam lateri æqualem propria vtriusq; schematis distantia.

Octaedron verò capitur per Pyramidem suæ basis, & numerum octonarium propria vtriusq; figuræ distantia, quia octo tales Pyramides cõplectitur.

Dodecaedron etiam capitur per Pyramidem pentagonam suæ basis, & duodenarium numerum. Duodecim namq; huiusmodi Pyramides continet Dodecaedron.

Icosaedron itẽ capitur per suam Pyramidem & vicenarium numerum, quia viginti comple-

ctitur Pyramides.

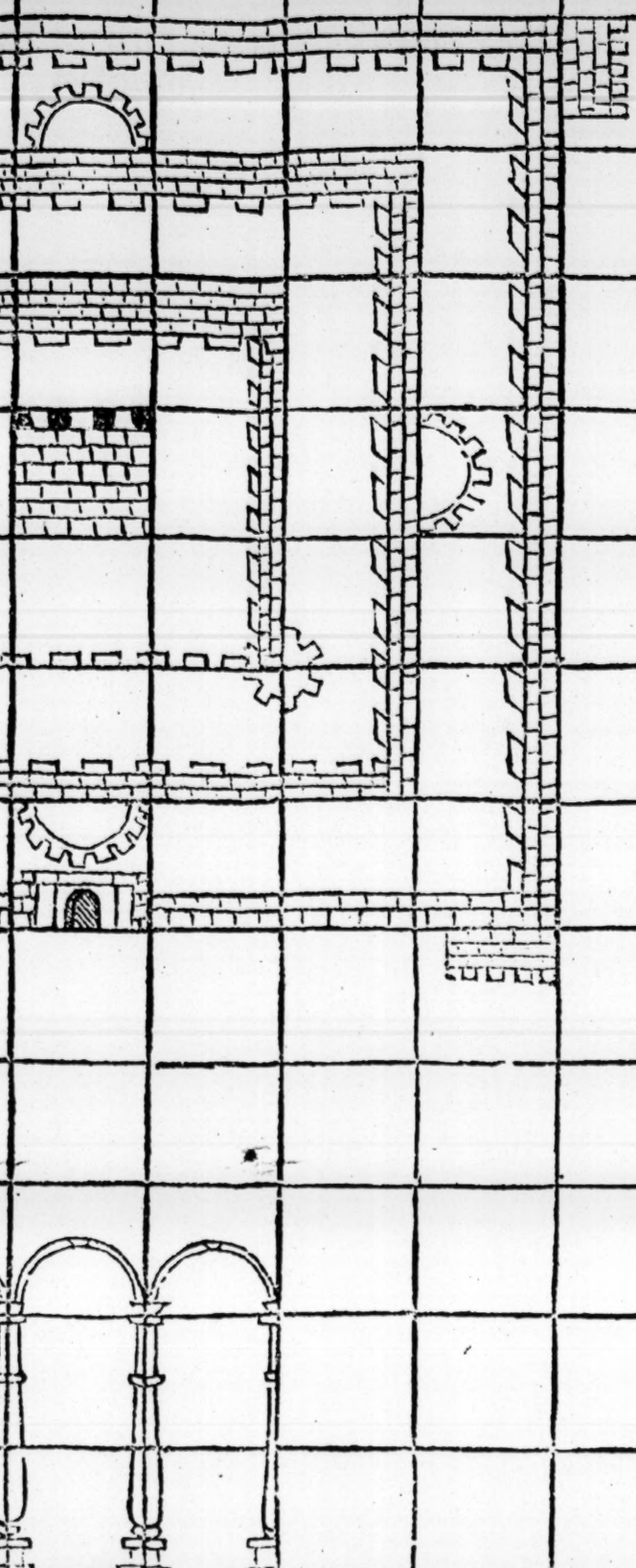
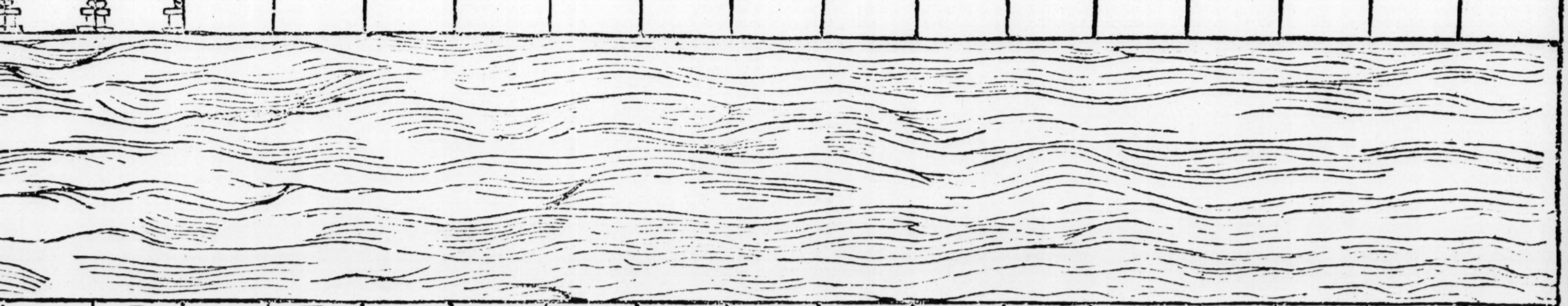
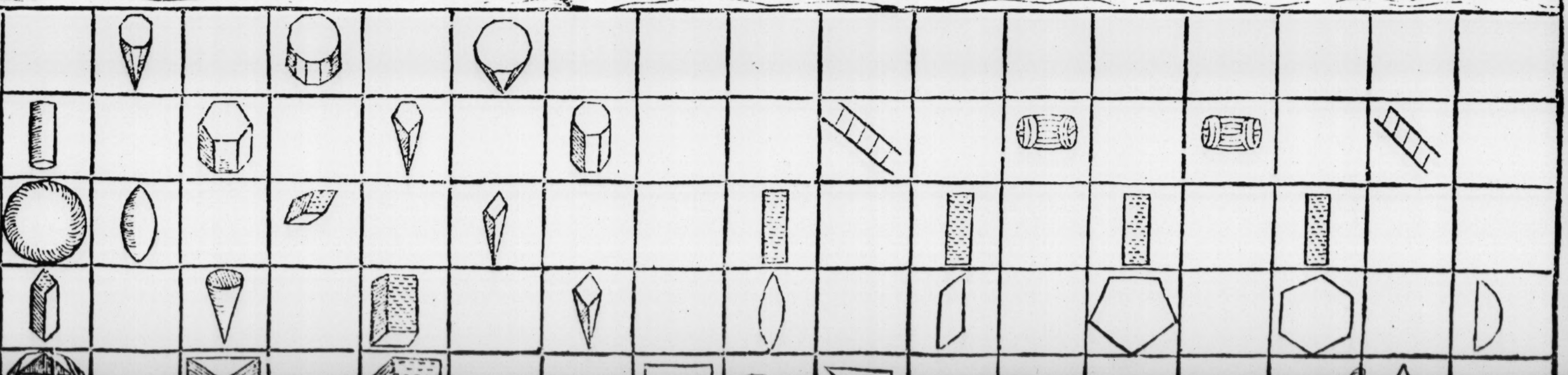
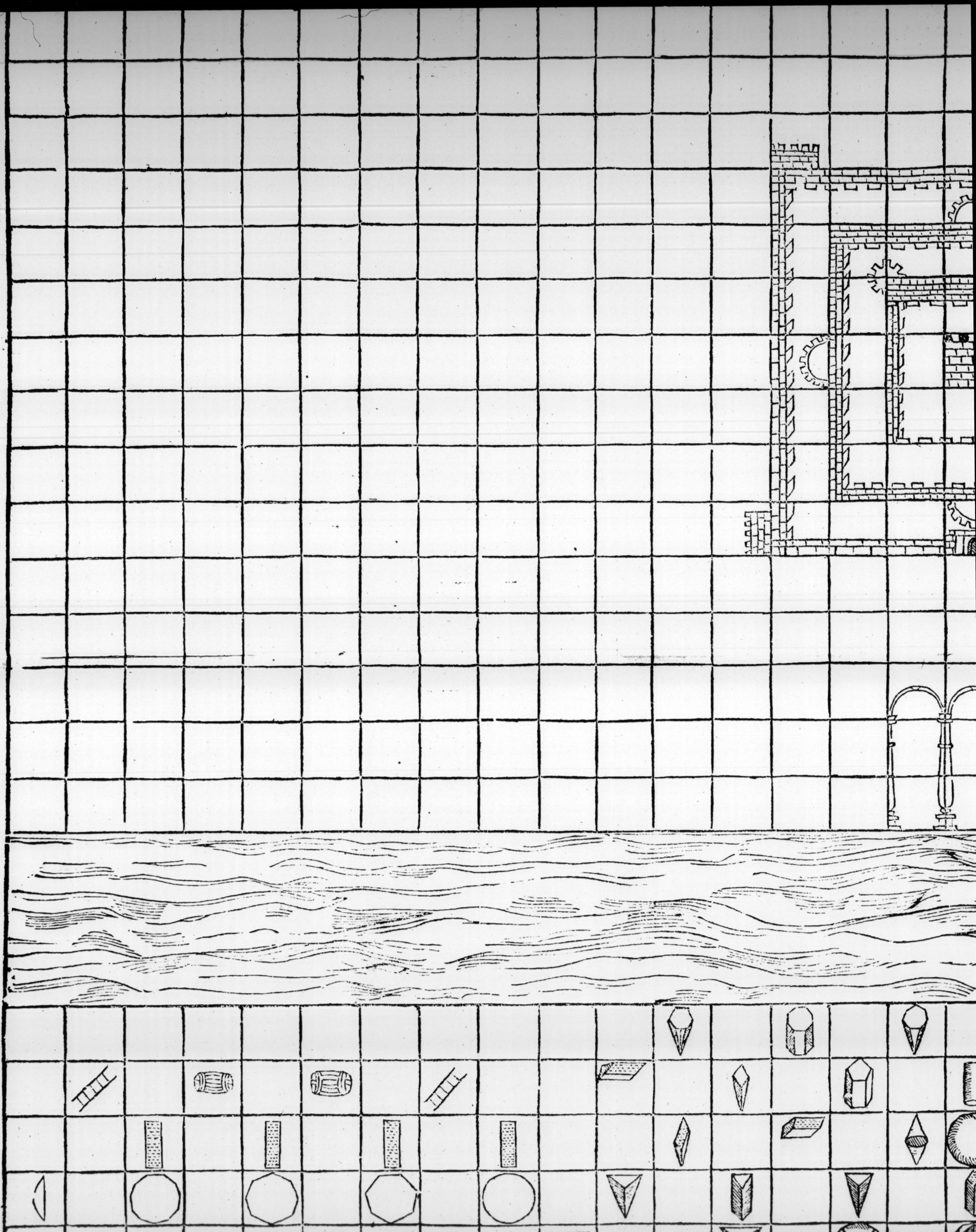
Dolia farinæ pro annona ſunt vnius menſuræ, quorum maximi circuli area quæ ſunt craſſiſſima, continet 32. minoris verò 16. longitudo 20. Ad hæc capienda quærenda eſt media proportionalis area, quam hoc modo inueſtigabis, quemadmodum in capiendis bombardis ad primum dolium intercipiendum.

Admoueantur tres figuræ, intra duo ſingulæ ſpacia, quarum prima numerum habeat 16. quæ eſt maioris à minori ſuperficie differentia. Secũda 8. quod eſt dimidium differentiæ. Tertia figura oſtendat numerum 40. qui aſſurgit ex additione dimidij differentiæ & minoris areæ, cuius medietas 20. vera baſis eſt huius dolij, quæ ducta in 20. longitudinem, procreat 400. quæ eſt tota vaſis capacitas. Poſt primum hoc ſudore captum cætera facilius vel per bis 20. vel per 10. ducta in 40. eripies hoſti.

Pons interruptus hoc modo reficitur ſigno ex aduerſa ripa ſtatuto vnus aſſer in recta linea ex citeriori ad dextra alius à ſiniſtra collocetur, tertius legitimo progreſſu ad concurſum moueatur. Quod ſi aſſequitur tranſitum ponte coniunxit. Primos aſſeres admotos locis ſuis, aduerſarius admonitus non auferet tertium ne ponatur

natur vel capiendo, vel obſidendo, vel locum occupando ſi poſſit impediat.

DE CASTRORVM EXPVGNATIONE.

CAſtra expugnantur, vel tormentorum vi deiectis turribus, cum milites irrumpunt, vel intra primum vel etiam ſecundum, & tertium murum, qua deiectæ ſunt turres,& nemo hoſtium ſit qui pectore additum prohibeat. Vel ſcalis cum proximus admotæ ſcalæ miles, murum tranſcendit. Miles autem ſcalam ne aſcendat,niſi deiecta turre quæ latus illud muri ab acceſſu muniebat. Vel fame, cum interceptus ſit,aut igne corruptus commeatus,ſi omnis nulla erit oppugnatio. Si omnis integer in caſtra conuehi poſſit, ad quadraginta progreſſus quaſi ad totidem dies ſe tuebuntur hoſtes, ſi tria tantum dolia, ad triginta, ſi duo ad viginti, ſi vnicum ad decem. Verum ante Imperatorem captum comeatum diripi aut incendi nolumus.Belli finis erit cum dux aut miles in ſpeculum vel ſpeculæ locum victricia ſigna intulerit.

FINIS.